

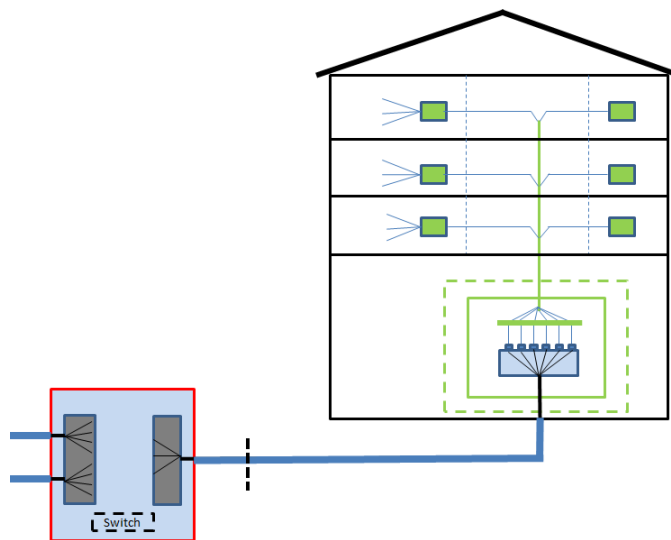


# Robusta Fastighetsnät

## Anvisningar för Robusta Fastighetsnät

Huvuddokument

Ver 1.1



## Innehåll

1.	INLEDNING.....	3
1.1	Bakgrund .....	3
1.2	Syftet med Robusta Fastighetsnät .....	4
1.3	Målgrupp .....	4
1.4	Om anvisningarna.....	4
1.5	Tillämpning .....	6
2.	DEFINITIONER, BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR .....	7
2.1	Definitioner .....	7
2.1.1	Fastighetsnät.....	7
2.1.2	Optonät.....	8
2.1.3	Förkortningar .....	9
3.	FASTIGHETSNET OCH FASTIGHETSOMRÅDESNÄT, ORIENTERING OCH ÖVERGRIPANDE STANDARDER OCH REKOMMENDATIONER .....	10
3.1	Allmänna krav .....	10
3.2	Standarder .....	10
	Standards för Fastighetsnät för informationsöverföring.....	10
4.	GENERELLA KRAV.....	11
4.1	Planering och projektering.....	11
4.2	Driftsäkerhet .....	11
4.3	Risk- och konsekvensanalys .....	12
	BILAGOR.....	13
	Bilaga 1, Förläggning av fiberoptiska fastighetsnät. ....	13
	Bilaga 1.1, Checklista slutbesiktning. ....	13

# 1. INLEDNING

## 1.1 Bakgrund

Behovet av bredband som en del av den totala infrastrukturen ökar ständigt i hela samhället med krav på fullt utbyggd fiberbaserad infrastruktur som tillgodoser det digitala behovet, under dygnets alla timmar. Elektronisk kommunikation kommer att komma in överallt och revolutionera de flesta områden. Det gäller alla slags verksamheter oavsett om det är inom privatlivet, näringslivet, välfärden och samhällstjänster.

Den fiberinfrastruktur som byggs idag kommer samhället att vara beroende av under lång tid framöver. Därför måste bredbandsinvestering vara robust och driftsäker på ett kostnadseffektivt sätt ända fram till överlämningspunkten i slutkundens bostad/lokal inne i fastigheten.

Säkerhetsaspekten ur ett samhällsperspektiv blir allt viktigare och styrs mångt och mycket av de strategier som regering och riksdag fastställer. Det innebär krav från Post- och telestyrelsen på att nätägare ska säkerställa robusthet, tillgänglighet, driftsäkerhet, IT-säkerhet och informationssäkerhet samt beredskap och rutiner för incidenthantering.

För att stödja denna inriktning har ett stort antal aktörer inom telekomsektorn med stöd av PTS utarbetat ett koncept med namnet Robust Fiber och som syftar till att ge tydlig vägledning till alla som vill bygga eller upphandla robusta och driftsäkra fibernät.

Anvisningarna i detta dokument utgör en uppdatering av Svenska Stadsnätsföreningens rekommendationer för Robusta Fastighetsnät och utgör ett komplement till Robust Fiber för att därmed säkerställa kommunikation ända fram till överlämningspunkten i slutkundens bostad/lokal inne i fastigheten.

Dokumentet har utarbetats i samarbete med bland andra:

- AB Familjebostäder
- Borås Elnät AB / SplitVision
- Corporate Fiber AB
- Eitel Networks Infranet AB
- ICT Consulting AB
- IP-Only Networks AB
- Netel AB
- Northlab Networks AB
- SABO
- SG Optics AB
- STF Ingenjörutbildning AB
- Svenska Stadsnätsföreningen
- Utsikt Bredband AB

## 1.2 Syftet med Robusta Fastighetsnät

Syftet med anvisningarna är att de ska utgöra förtydligande och guidelines avseende **AMA EL**, och **befintliga standarder för Fastighetsnät** samt för att:

- öka kunskapen om fastighetsnät och hur de ska planeras, konstrueras och byggas,
- beskriva och kravställa en godtagbar lägstanivå för ett robust Fastighetsnät,
- definiera branschgemensamma begrepp och uttryck,
- utgöra kompletterande underlag vid utbildning där kompetensen ska säkerställas hos entreprenadföretag och dess personal,
- möjliggöra kompletterande besiktning avseende robusthetsåtgärder,
- säkerställa kontinuitet och utveckling över tid.

## 1.3 Målgrupp

Anvisningarna riktar sig till fastighetsägare och förvaltare av fastigheter samt branschens intressenter, t.ex. projektörer/konsulter, nätägare, leverantörer av materiel, entreprenadföretag som anlägger fastighetsnät, tjänsteleverantörer samt aktörer för hantering av utbildning. Begreppet Fastighetsägare omfattar bostadsfastigheter, kommersiella fastigheter och samhällsfastigheter. En skillnad att beakta mellan bostadsfastigheter och övriga fastigheter avseende fastighetsnätet är att det ofta sker förändringar i planlösning och lokalsammansättning i kommersiella fastigheter medan strukturen i en bostadsfastighet i regel är oförändrad över tiden. Vidare ställs ofta högre säkerhetskrav på samhällsfastigheter och kommersiella fastigheter med hyresgäster som har höga säkerhetskrav på sina verksamheter.

## 1.4 Om anvisningarna

Anvisningarna för Robusta Fastighetsnät utgör ett komplement till **Konceptet Robust Fiber**. Konceptet Robust fiber omfattar en serie anvisningar med fokus på åtgärder för att öka robustheten i de svenska fibernäten och för en säker kundanslutning. Nedan visas anvisningarna för Robusta Fastighetsnät samt de anvisningar som ingår i Konceptet Robust fiber.

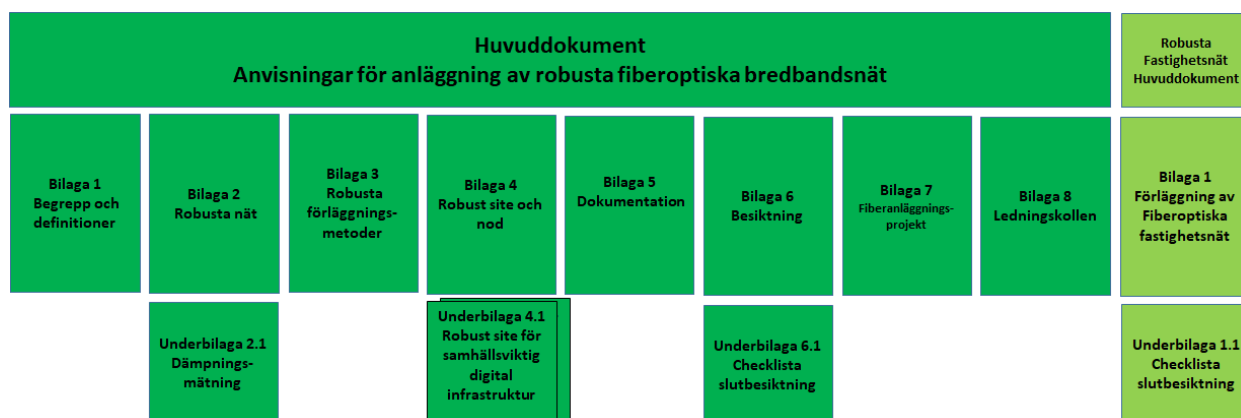


Bild 1. Robust Fiber och anvisningarna för Robusta Fastighetsnät

När det gäller Fastighetsnät finns det olika alternativ för kabelsystem för fastighetsnätens spridningsnät och i vissa fall hybrider mellan dessa.

I ett första steg är anvisningarna för Robusta Fastighetsnät uppdelade på ett huvuddokument och bilagor i enlighet med nedanstående bild.

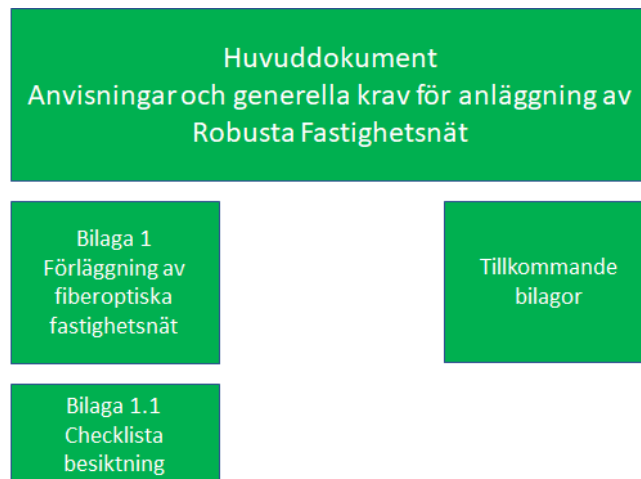


Bild 2. Översikt av anvisningar för Robusta fastighetsnät

De nu framtagna anvisningarna utgörs av:

- Bilaga 1, Förläggning av fiberoptiska fastighetsnät.  
Fastighetsnät bestående av fibersystem, baserat på konventionell fiberoptisk kabel eller blåsfiberteknik, till fastighetens lägenheter/lokaler.
- Bilaga 1.1, Checklista besiktning av fiberoptiska fastighetsnät.

Anvisningarna för Robusta Fastighetsnät hanterar inte hur man bygger nät i bostad/lokal.

## 1.5 Tillämpning

Anvisningarna beskriver ett antal referensmodeller, baserade på den generella infrastruktur som definieras i standarden SS-EN 50173-1 Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 1: Allmänna fordringar*, se bild 3 nedan.

Anvisningarna komplimenterar och förtydligar befintliga standards och rekommendationer för Fastighetsnät vid design och specifikation av den generella infrastrukturen för Fastighetsnät. Enskilda fastighetsägare tillämpar anvisningarna efter egna instruktioner, processer och byggbeskrivningar och kan ha krav som är högre eller krav som inte framgår av dessa anvisningar.

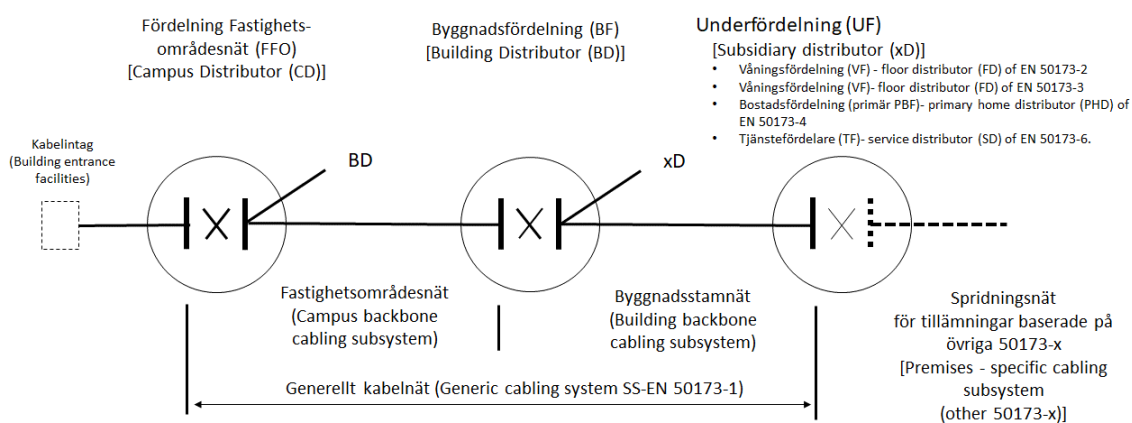


Bild 3. Generellt kabelnät för fastighetsnät i enlighet med SS-EN 50173-1 Del 1: Allmänna fordringar

## 2. DEFINITIONER, BEGREPP OCH FÖRKORTNINGAR

### 2.1 Definitioner

#### 2.1.1 Fastighetsnät

Fastighetsnät utgör den sista delen av den infrastruktur som krävs för att en tjänsteleverantör eller operatör ska nå en slutkund. Bilden nedan visar hur Fastighetsnät ansluter till den lokala infrastrukturen som hanteras av en nätägare.

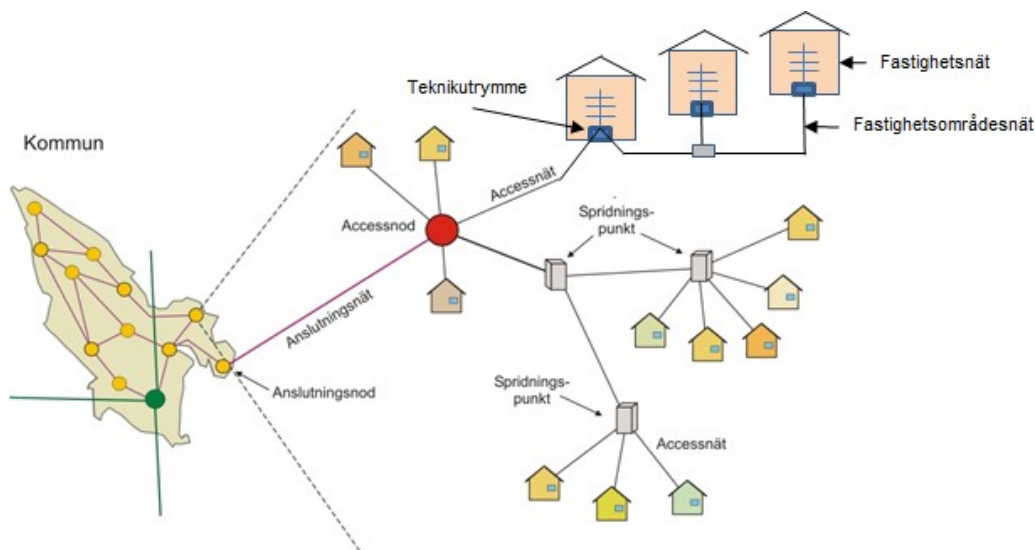


Bild 4. Anslutning av Fastighetsnät till lokal infrastruktur

#### *Anslutningsnät*

Anslutningsnät knyter samman regionnät med accessnät. Kan exempelvis vara nät inom en tätort.

#### *Accessnät*

Nät mellan accessnod och slutkund för att ansluta enskilda slutkunder eller kundgrupper. Anslutningar inom accessnät benämns även lokalaccess.

#### *Byggnadsfördelning (BF)*

Fördelning där Fastighetsstamnätet terminerar. Utgör punkt där nätägaren lämnar över förbindelsen till fastighetsägaren (Överlämningspunkt) när Fastighetsområdesnod inte är installerad.

#### *Byggnadsstamnät*

Byggnadsstamnätet ansluter via Spridningsnät varje bostad/lokal i en byggnad till en Byggnadsfördelning.

#### *Fastighetsnät*

Omfattar Byggnadsstamnät, Spridningsnät, Fastighetsområdesnät, fördelningar och Teknikutrymme.

#### *Fastighetsområdesnät*

Fastighetsområdesnät kopplar samman byggnader på gemensam juridisk fastighet och ägs av fastighetsägaren.

#### *Fastighetsområdesnod (FO)*

Punkt där nätägaren lämnar över förbindelsen till fastighetsägaren (Överlämningspunkt) och där Fastighetsområdesnätet terminerar. Kan kombineras med Byggnadsfördelning där Fastighetsområdesnät inte är aktuellt.

### *Lokala nät*

Nät inom bostad/lokal för anslutning av terminalenheter till Spridningsnät.

### *Kabelintag*

Fysiskt arrangemang för intag av nätägarens anslutningskabel. Kan också utgöra skarvpunkt för övergång mellan utomhuskabel och inomhuskabel.

### *Nod*

Nod är en spridningspunkt där trafikflöden vidarekopplas koncentreras och/eller fördelas. Kan vara spridningspunkt för fiber eller spridningspunkt där fiber kopplas mot andra typer av nät. ODF och aktiv kommunikationsutrustning är exempelvis placerade i en nod.

### *Spridningsnät*

Samplingsbenämning för funktionsunika kabelnät enligt SS- EN 50173-2-6 inom en byggnad.

### *Teknikutrymme*

Utrymme i en byggnad som inrymmer teknisk utrustning för att terminera accessnät och Fastighetsnät. Utrymmet kan även innehålla inplacering av annan teknikutrustning för fastigheten t.ex. brandlarm, inpassering m.m.

### *Underfördelning (UF)*

Olika typer av fördelningar för fördelning av Byggnadsstamnät.

- Våningsfördelningar (VF)
- Bostadsfördelningar (primär PBF, sekundär SBF)
- Tjänstefördelningar (TF)

### *Överlämningspunkt (ÖP)*

Fysisk punkt för fiberterminering där sammankoppling sker på fibernivå mellan nätägaren och fastighetsägaren. Benämns även tillträdespunkt.

## **2.1.2 Optonät**

### *Fiberoptisk kabel*

Kabel med optiska fiber. Optisk fiber är en tunn ledning av glas eller plast som överför information via ljus.

### *Korskoppling*

Sammankoppling med en kopplingskabel mellan två fiberuttag i t.ex. en ODF.

### *ODF*

Optical Distribution Frame, utrustning för terminering, anslutning och korskoppling av fibrer.

### *OTDR (optical time-domain reflectometer)*

Mätinstrument för *mätning av dämpning och reflektioner i fiber, fiberskarvar och kontakter samt för felsökning och dokumentation av fibernät.*

### *Skarv*

Fast sammankoppling av fibrer (till skillnad från om t.ex. kontakter används). Även kallad fiberskarv eller optoskarv.

### *Skarvenhet/Skarvkassett*

Används för skarvning av fiberoptiska kablar.



### *Skarvskåp*

Används som skydd för Skarvenheter, Skarvkassetter.

### *Terminering*

Innebär att en kabel avslutas och dess kapacitet görs åtkomlig för anslutning i en kontakt.

## **2.1.3 Förkortningar**

<i>BF</i>	<i>Byggnadsfördelning</i>
<i>FO</i>	<i>Fastighetsområdesnod</i>
<i>PBF</i>	<i>Primär Bostadsfördelning</i>
<i>ODF</i>	<i>Optical Distribution Frame (korskopplingfiber)</i>
<i>OTDR</i>	<i>Optical Time-Domain Reflectometer (mätinstrument för fiber)</i>
<i>SBF</i>	<i>Sekundär Bostadsfördelning</i>
<i>TF</i>	<i>Tjänstefördelning</i>
<i>UF</i>	<i>Underfördelning</i>
<i>VF</i>	<i>Våningsfördelning</i>
<i>ÖP</i>	<i>Överlämningspunkt</i>

## 3. FASTIGHETSNET OCH FASTIGHETSOMRÅDESNÄT, ORIENTERING OM ÖVERGRIPANDE STANDARDER OCH REKOMMENDATIONER

### 3.1 Allmänna krav

Vid projektering och realisering av Fastighetsnät ska standarder i enlighet med avsnitt 3.2 *Standarder* samt gällande utgåva av AMA EL (Allmän Material- och Arbetsbeskrivning tillämpas. AMA EL ska utgöra en miniminorm för material, egenskaper och utförande.

Således får den lägsta kvalitet i AMA inte i något fall underskidas. Där denna rekommendation anger högre krav gäller dessa.

**Anm.** Vid avvikelser mot av Sverige adopterade internationella och europeiska standarder för fastighetsnät har dessa tolkningsföreträdare över AMA EL och dessa anvisningar.

### 3.2 Standarder

#### Standards för Fastighetsnät för informationsöverföring

##### *Generella kabelnät*

SS-EN 50173-1, Fastighetsnät för informationsöverföring – *Generella kabelnät – Del 1: Allmänna fordringar.*

SS-EN 50173-2, Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 2: Kontor.*

SS-EN 50173-3, Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 3: Industrier.*

SS-EN 50173-4, Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 4: Bostäder.*

SS-EN 50173-5, Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 5: Datahallar.*

SS-EN 50173-6, Fastighetsnät för informationsöverföring - *Generella kabelnät - Del 6: Fastighetsfunktioner.*

SS-EN 50346, Fastighetsnät för informationsöverföring – *Generella kabelnät-Provning av installerade kabelnät.*

SS-EN 50310, Fastighetsnät för informationsöverföring –*Potentialutjämnning.*

##### *Installation av kabelnät*

SS-EN 50174-1, Fastighetsnät för informationsöverföring – *Installation av kabelnät – Del 1: Planering och kvalitetssäkring.*

SS-EN 50174-2, Fastighetsnät för informationsöverföring – *Installation av kabelnät – Del 2: Planering och genomförande av installation inomhus.*

SS-EN 50174-3, Fastighetsnät för informationsöverföring – *Installation av kabelnät – Del 2: Planering och genomförande av installation utomhus\*.*

##### **\* Installation utomhus**

För minimikrav avseende kabel- och kanalisationsförläggning utomhus hänvisas till anvisningar för Robust fiber, Bilaga 2 Robusta Nät ([www.robustfiber.se](http://www.robustfiber.se)).

I tabell 1 nedan visas relationen mellan ovanstående standards samt aktuella projektfaser för de olika dokumenten.

PROJEKTFASER				
Byggnad design	Generellt kabelnät design	Specifikation	Installation	Drift
EN 50310	EN 50173-2	EN 50174-1	EN 50174-2	EN 50174-1
	EN 50173-3	<b>Planeringsfas</b>	EN 50174-3	
	EN 50173-4	EN 50174-2	EN 50310	
	EN 50173-5	EN 50174-3		
	EN 50173-6	EN 50310		
	(dessa Ens refererar till generella krav i EN 50173-1)			

Tabell 1. Relationen mellan standarder

## 4. GENERELLA KRAV

### 4.1 Planering och projektering

Personer som ansvarar för planering och projektering bör ha en dokumenterad kunskap om AMA EL samt nätverksstrukturer för Fastighetsnät och Fastighetsområdesnät vilket inkluderar:

- övergripande kunskaper om i huvuddokumentet angivna standarder samt om EU:s lågspänningsdirektiv,
- kunskap om olika nätverkstopologier och transmissionstekniska lösningar för Fastighetsnät,
- kunskap om miljöteknik för tekniska utrymmen,
- allmän kunskap om elinstallationer för utrustning i tekniska utrymmen.

### 4.2 Driftsäkerhet

När det gäller driftsäkerhetskrav på den operatör som ansluter fastigheten till det allmänna kommunikationsnätet och till allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster föreskrivs följande i 5 kap. 6 b § lagen om elektronisk kommunikation (LEK):

- Den som tillhandahåller allmänna kommunikationsnät eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster ska vidta lämpliga tekniska och organisatoriska åtgärder för att säkerställa att verksamheten uppfyller rimliga krav på driftsäkerhet.
- För att reglera ovanstående har PTS tagit fram en föreskrift, **PTSFS 2015:2 Post- och telestyrelsens föreskrifter**, som ställer krav på hur en tillhandahållare ska hantera driftsäkerhet för att uppfylla lagens krav.
- I föreskriften definieras krav för tillhandahållare med kännedom om hur många aktiva anslutningar som deras tillgångar betjänar. Inom denna kategori faller t.ex. tjänstetillhandahållare och kommunikationsoperatörer, medan t.ex. svartfiberleverantörer normalt inte omfattas. De tillhandahållare som omfattas av

kraven ska klassificera sina tillgångar efter hur många aktiva anslutningar som kan omfattas av en störning eller avbrott till följd av att tillgången upphör att fungera normalt. Med utgångspunkt i tillgångarnas klassificering ska tillhandahållaren efterleva krav på redundans och reservkraft (16–21 §§).

I tabellen nedan visas kriterierna för klassificering av tillgångar:

Tillgång Klass	Antal aktiva anslutningar*	Redundans	Reservkraftssystem**
<b>A</b>	≥ 200 000	Tillgångarska vara redundanta, placerade i geografiskt lämpligt separerade områden. Funktionsavbrott får inte orsaka annan störning eller avbrott i en kommunikationstjänst än att en avbruten uppkoppling omedelbart kan återuppkopplas.	Fel i extern elförsörjning får inte orsaka störning eller avbrott i kommunikationsnät och kommunikationstjänster under åtminstone 24 timmar. Funktionstest ska utföras varje kvartal samt årligen genom att bryta den externa elförsörjningen.***
<b>B</b>	≥ 30 000	Tillgångarska vara redundanta. Funktionsavbrott får inte orsaka annan störning eller avbrott i en kommunikationstjänst än att en avbruten uppkoppling omedelbart kan återuppkopplas.	Fel i extern elförsörjning får inte orsaka störning eller avbrott i kommunikationsnät och kommunikationstjänster under åtminstone 24 timmar. Funktionstest ska utföras varje kvartal samt årligen genom att bryta den externa elförsörjningen.***
<b>C</b>	≥ 8 000	Tillgångar eller kritiska komponenter ska vara redundanta och funktionsavbrott får inte orsaka annan störning eller avbrott i en kommunikationstjänst än att en avbruten uppkoppling omedelbart kan återuppkopplas.	Fel i extern elförsörjning får inte orsaka störning eller avbrott i kommunikationsnät och kommunikationstjänster under åtminstone 8 timmar i tätort med fler än 8 000 invånare, och 12 timmar för övriga platser. Funktionstest ska utföras varje kvartal samt årligen genom att bryta den externa elförsörjningen.***
<b>D</b>	≥ 2 000	Kritiska komponenter som upphör att fungera får inte orsaka störning eller avbrott i en kommunikationstjänst som överstiger 12 timmar om avbrottet inträffar en vardag och 18 timmar om störningen eller avbrottet inträffar under övrig tid.	Fel i extern elförsörjning får inte orsaka störning eller avbrott i kommunikationsnät och kommunikationstjänster under åtminstone 2 timmar i tätort med fler än 8 000 invånare, och 4 timmar för övriga platser. Funktionstest ska utföras årligen.
<b>E</b>	> 0		

Tabell 2. Klassificering av tillgångar

PTS driftsäkerhetsföreskrift omfattar inte Fastighetsnät men en teleoperatör kan komma att ställa krav på fastighetsägarens Teknikutrymme baserat på hur teleoperatörens tillgång (noden) är klassificerad.

### 4.3 Risk- och konsekvensanalys

För att skapa förutsättningar för att en leverantör av elektroniska kommunikationstjänster ska kunna leverera slutkundstjänster med avtalad tillgänglighet och kvalitet till en slutkund måste den sista länken i kedjan, fastighetsnätet, uppfylla de krav som föreskrivs i AMA med de tillägg som anges i dessa anvisningar.

En viktig aktivitet för att säkerställa ett fastighetsnät inte orsakar störningar eller avbrott på slutkundstjänsterna är att fastighetsägaren under projekteringen (avser även förändringar) av fastighetsnätet genomför risk och konsekvensanalyser av relevanta anläggningsdelar.

Det finns många olika metoder för att göra risk och konsekvensbedömningar för ett Fastighetsnät. Fastighetsägaren svarar för val av lämpligt analysverktyg med avseende på fastighetens omfattning och hyresgästernas verksamhet. Nedan redovisas omfattningen för en Risk- och Sårbarhetsanalys baserad på Svenska Stadsnätsföreningens Ledningssystem för driftsäkerhet:

- Val och beskrivning av analysobjekt.
- Identifiering av samtliga relevanta hot mot objektet.
- Bedömning av sannolikheten för hur troligt det är att hotet kommer att inträffa.
- Kvalificerad bedömning av konsekvenser i händelse av att identifierat hot inträffar.
- Kvalificerad riskbedömning (konsekvensen och sannolikheten) för ett hot, t.ex. genom att använda en Konsekvens- och sannolikhetsmatris (fig. nedan) där man med färger indikerar allvarlighetsgraden av att ett hot inträffar, från grönt (acceptabel risk till röd (måste åtgärdas). Matrisens resultat kan senare ligga till grund för bland annat prioriteringen av olika åtgärder.
- Åtgärdsförslag för identifierade risker

Exempel på en matris för riskbedömning.

**Riskmatris**

		Mycket låg	Låg	Medel	Hög	Mycket hög
Sannolikhet	Mycket hög					
	Hög					
	Medel		<b>X</b>			
	Låg					
	Mycket låg					

Bild 4. Konsekvens- och sannolikhetsmatris

## BILAGOR

### Bilaga 1, Förläggning av fiberoptiska fastighetsnät.

#### Bilaga 1.1, Checklista slutbesiktning.